

Übungsaufgaben zum Kapitel „Kohlenstoffgruppe“

1. Warum neigt Kohlenstoff viel mehr als andere Elemente zur Bildung von Bindungen unter gleichen Elementen?
2. Beschreiben Sie die Struktur und die Bindungsverhältnisse im Diamant und im Graphit (KOZ, Geometrie, Bindungslängen und -winkel, Hybridisierung, Art der Bindung)! Welche Eigenschaften und Anwendungen ergeben sich daraus?
3. Welche Gruppen von Carbiden gibt es? Nennen Sie je eine Verbindung als Beispiel (Name und Formel)! Welche davon sind gute elektrische Leiter?
4. Wie wird SiC hergestellt (Gleichung angeben!)? Nennen Sie zwei Verwendungsmöglichkeiten!
5. Benennen sie die folgenden Salze
 - a) KCN
 - b) KOCN
 - c) KSCN
 - d) NaHCO₃
 - e) Na₂CO₃
 - f) CaC₂
6. Formulieren Sie die Gleichungen für die Reaktion von CO mit den folgenden Reaktanden!
 - a) Cl₂
 - b) S
 - c) O₂
 - d) FeO
 - e) Ni
7. Zeichnen Sie die Valenzstrichstrukturformeln von
 - a) CN⁻
 - b) OCN⁻
 - c) CS₂
 - d) C₂H₂
 - e) CS₃²⁻
 - f) CN₂²⁻
8. Vergleichen Sie Struktur, Bindungsverhältnisse und Eigenschaften der vierwertigen Oxide der Kohlenstoffgruppe!
9. Erklären Sie die Abnahme der Stabilität der vierwertigen Verbindungen und die Zunahme der Stabilität der zweiwertigen Verbindungen mit steigender Ordnungszahl in der 4. Hauptgruppe!
10. Wieso stellt Kohlenmonoxid ein Reduktionsmittel dar und Blei(II)-oxid nicht?
11. Begründen Sie die Abnahme der Säurestärke der Sauerstoffsäuren der Elemente der 4. Hauptgruppe mit steigender Ordnungszahl!
12. Erklären Sie die abnehmende Stabilität der Elementwasserstoffverbindungen mit steigender Ordnungszahl in der 4. Hauptgruppe!
13. Erläutern Sie das Säure-Base-Verhalten von Zinn- und Bleisalzen!
14. Was sind Silikone? Erläutern Sie Darstellung, Struktur, Eigenschaften und Verwendung der Silikone!

15. Skizzieren Sie anhand von Reaktionsgleichungen den Weg vom Quarz zum hochreinen Silizium!
16. Wie lässt sich Kieselsäure in wässriger Lösung stabilisieren? Welche Reaktionen laufen beim Ansäuern dieser Lösung ab? Welche Reaktionsprodukte werden erhalten?
17. Erläutern Sie den Aufbau und die Funktionsweise eines Bleiakkumulators!
18. Wie kann CaC_2 hergestellt werden (Gleichung angeben!)? Wofür wird es verwendet (für eine Verwendungsmöglichkeit die entsprechenden Gleichungen angeben!)?
19. Nennen Sie je drei Eigenschaften und zwei Verwendungsmöglichkeiten für CCl_4 und CS_2 !
20. Was versteht man unter dem Boudouard-Gleichgewicht? Wie wirken sich Temperatur und Druck auf die Lage des Gleichgewichts aus? Begründen Sie den Einfluss!
21. Nennen Sie vier Eigenschaften von Kohlenmonoxid! Worauf beruht die hohe Toxizität? Welche Gegenmaßnahmen sind bei CO-Vergiftungen notwendig?
22. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Herstellung der folgenden Verbindungen!
 - a) Generatorgas
 - b) Wassergas (Synthesegas)
23. Was versteht man unter temporärer Härte? Wie bildet sich Kesselstein (Gleichung angeben!)?
24. Was versteht man unter dem natürlichen und dem anthropogenen Treibhauseffekt? Wie kommt der Treibhauseffekt zustande und was sind die Folgen für das Klima der Erde und der Venus?
25. Was sind Silane? Wie entsteht Monosilan und wie reagiert es mit
 - a) Sauerstoff
 - b) Wasser?
26. Nennen Sie drei Anwendungsgebiete für Zeolithe!
27. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Herstellung von Tetraethylblei! Welche Struktur hat das Molekül und wofür wird es eingesetzt?
28. Ultramarin, ein blaues Pigment, das in Ölfarben verwendet wird, hat die Formel $\text{Na}_x[\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}]\text{S}_3$, wobei der Schwefel in Form des Radikalanions S_3^- vorliegt. Bestimmen Sie den Wert von x!
29. Das Mineral Krokyldolith lässt sich durch die Formel $\text{Na}_2\text{Fe}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$ beschreiben. In welchem Anzahlverhältnis liegen zweifach und dreifach positiv geladene Eisen-Ionen vor?
30. Was versteht man unter Cyanamiden bzw. Carbodiimiden und unter Dicyanamiden bzw. Dicarbodiimiden? Zeichnen Sie die Valenzstrichstrukturformeln dieser Anionen!